

# BEANS. MACHINES. GODSHOTS.: Einführung zu Kaffee, Röstung, Espresso

Dario Ernst

June 12, 2010

# Was ist Kaffee?

- Coffea: Eine Pflanze aus Rubiaceae

# Was ist Kaffee?

- Coffea: Eine Pflanze aus Rubiaceae
- Große Familien: Coffea Arabica, Coffea Canephora

# Was ist Kaffee?

- Coffea: Eine Pflanze aus Rubiaceae
- Große Familien: Coffea Arabica, Coffea Canephora
- Was genau? Sträucher, bis zu 4m hoch, rote Früchte mit einem harten innenliegenden Samen.

So:



- Viele Varietäten, die wenigsten bekannt.

# Varietäten

- Viele Varietäten, die wenigsten bekannt.
- Groß: Arabica (60% des Welthandels); viele Unterarten; großer Besiedelungsraum; längerer Reifezeitraum; anfälliger gegen Schädlinge.

- Viele Varietäten, die wenigsten bekannt.
- Groß: Arabica (60% des Welthandels); viele Unterarten; großer Besiedelungsraum; längerer Reifezeitraum; anfälliger gegen Schädlinge.
- Und: (Canephora/)Robusta (36% des Welthandels); auch viele Unterarten; kleine, kompakte Bohne; reift schnell; Widerstandsfähig; oft minderer Qualität

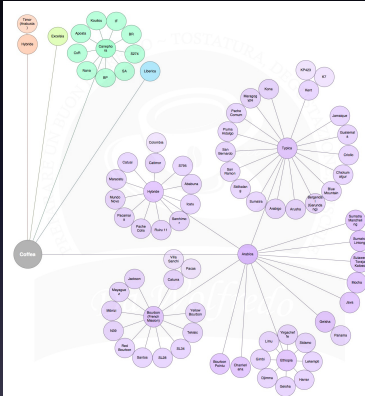


- Viele Varietäten, die wenigsten bekannt.
- Groß: Arabica (60% des Welthandels); viele Unterarten; großer Besiedelungsraum; längerer Reifezeitraum; anfälliger gegen Schädlinge.
- Und: (Canephora/)Robusta (36% des Welthandels); auch viele Unterarten; kleine, kompakte Bohne; reift schnell; Widerstandsfähig; oft minderer Qualität
- Excelsa und Liberica; wegen ihrer großen Robustheit und Resistenz vorallem in Südamerika eingeführt; eher Säurehaltig.

- Viele Varietäten, die wenigsten bekannt.
- Groß: Arabica (60% des Welthandels); viele Unterarten; großer Besiedelungsraum; längerer Reifezeitraum; anfälliger gegen Schädlinge.
- Und: (Canephora/)Robusta (36% des Welthandels); auch viele Unterarten; kleine, kompakte Bohne; reift schnell; Widerstandsfähig; oft minderer Qualität
- Excelsa und Liberica; wegen ihrer großen Robustheit und Resistenz vorallem in Südamerika eingeführt; eher Säurehaltig.
- Arabica Hybride: z.B. Maragotype

- Viele Varietäten, die wenigsten bekannt.
- Groß: Arabica (60% des Welthandels); viele Unterarten; großer Besiedelungsraum; längerer Reifezeitraum; anfälliger gegen Schädlinge.
- Und: (Canephora/)Robusta (36% des Welthandels); auch viele Unterarten; kleine, kompakte Bohne; reift schnell; Widerstandsfähig; oft minderer Qualität
- Excelsa und Liberica; wegen ihrer großen Robustheit und Resistenz vorallem in Südamerika eingeführt; eher Säurehaltig.
- Arabica Hybride: z.B. Maragotype
- Hunderte mehr!

# Varietätenbaum



# Arabica



# Robusta





# Maragogype





# Maragogype Vs. Arabica



- Kaffeebohne ist in der Pulpe (“Rest der Frucht”)

# Aufbereitung - wozu?

- Kaffeebohne ist in der Pulpe (“Rest der Frucht”)
- Fruchtfleisch muss entfernt werden ohne Bohne zu schädigen

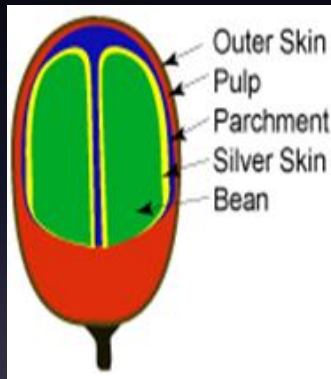
# Aufbereitung - wozu?

- Kaffeebohne ist in der Pulpe (“Rest der Frucht”)
- Fruchtfleisch muss entfernt werden ohne Bohne zu schädigen
- Mechanisch: Risiko die Bohne zu verletzen

# Aufbereitung - wozu?

- Kaffeebohne ist in der Pulpe (“Rest der Frucht”)
- Fruchtfleisch muss entfernt werden ohne Bohne zu schädigen
- Mechanisch: Risiko die Bohne zu verletzen
- Durch Fermentation o.Ä.: Risiko dass die Bohne mit “vergammelt”

# Schaubild zur Frucht



- Frucht auf großen Patios auslegen

- Frucht auf großen Patios auslegen
- 4-6 Wochen warten, Wassergehalt der Frucht hat sich bis dahin auf etwa 12% verringert



- Frucht auf großen Patios auslegen
- 4-6 Wochen warten, Wassergehalt der Frucht hat sich bis dahin auf etwa 12% verringert
- Schleim und Fruchtfleisch bis zum Silberhäutchen mechanisch Schälen

- Kaffee wird direkt nach der Ernte aufbereitet

- Kaffee wird direkt nach der Ernte aufbereitet
- In Wasser wird die Pulpe abgequetscht, Schleim bleibt noch haften

- Kaffee wird direkt nach der Ernte aufbereitet
- In Wasser wird die Pulpe abgequetscht, Schleim bleibt noch haften
- Kaffee + Schleim werden in großen Gärtanks 12-36h fermentiert (Abbruchzeitpunkt kritisch!)

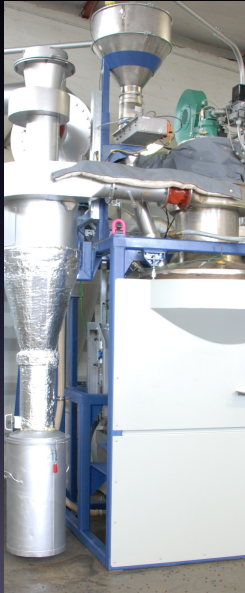
- Kaffee wird direkt nach der Ernte aufbereitet
- In Wasser wird die Pulpe abgequetscht, Schleim bleibt noch haften
- Kaffee + Schleim werden in großen Gärtanks 12-36h fermentiert (Abbruchzeitpunkt kritisch!)
- Schleim ist nun abwaschbar

- Kaffee wird direkt nach der Ernte aufbereitet
- In Wasser wird die Pulpe abgequetscht, Schleim bleibt noch haften
- Kaffee + Schleim werden in großen Gärtanks 12-36h fermentiert (Abbruchzeitpunkt kritisch!)
- Schleim ist nun abwaschbar
- 2-3 Wochen trocknen

# Röstanlagen - die Kleinen



# Röstanlagen - die Groooßen






























- Erhitzung der vorsortierten Kaffeebohnen auf 190-230 °C

- Erhitzung der vorsortierten Kaffeebohnen auf 190-230 °C
- Genauer: “Röstprofil” (Temperatur-Zeit-Funktion) abfahren

- Erhitzung der vorsortierten Kaffeebohnen auf 190-230 °C
- Genauer: “Röstprofil” (Temperatur-Zeit-Funktion) abfahren
- Endpunkt der Röstung abpassen

- Erhitzung der vorsortierten Kaffeebohnen auf 190-230 °C
- Genauer: “Röstprofil” (Temperatur-Zeit-Funktion) abfahren
- Endpunkt der Röstung abpassen
- Schnelles Kühlen, so dass kein Nachrösten geschieht.

# Rösttabelle

 Honduras (Arabica) roh	 5 min.	 10 min.	 15 min.	 20 min.	 22-25 min.	 FC
 Guatemala (Arabica) roh	 5 min.	 10 min.	 15 min.	 20 min.	 22-25 min.	 FC
 Mexico (Maragogype) roh	 5 min.	 10 min.	 15 min.	 20 min.	 22-25 min.	 FC
 India Parchment (Robusta)	 5 min.	 10 min.	 15 min.	 20 min.	 22-25 min.	 FC

- Heißluft/Konvektionsröstung

- Heißluft/Konvektionsröstung
  - Guter Wärmetransport, gleichmäßige Röstung
  - (Zu) Schnelle Röstung (bis nur 45sec)
  - Ausgeglichene Bohnen-Innen/Außentemperatur nicht oder nur schwer möglich

# Röstarten

- Heißluft/Konvektionsröstung
  - Guter Wärmetransport, gleichmäßige Röstung
  - (Zu) Schnelle Röstung (bis nur 45sec)
  - Ausgeglichene Bohnen-Innen/Außentemperatur nicht oder nur schwer möglich
- Kontakthitze / Infrarot-Hitze



- Heißluft/Konvektionsröstung
  - Guter Wärmetransport, gleichmäßige Röstung
  - (Zu) Schnelle Röstung (bis nur 45sec)
  - Ausgeglichene Bohnen-Innen/Außentemperatur nicht oder nur schwer möglich
- Kontakthitze / Infrarot-Hitze
  - Schlechter (langsamer) Wärmetransport, weniger gleichmäßige Röstung / aufwändige Rührmechanik benötigt
  - Sehr ausgeglichene Röstungen möglich

- Heißluft/Konvektionsröstung
  - Guter Wärmetransport, gleichmäßige Röstung
  - (Zu) Schnelle Röstung (bis nur 45sec)
  - Ausgeglichene Bohnen-Innen/Außentemperatur nicht oder nur schwer möglich
- Kontakthitze / Infrarot-Hitze
  - Schlechter (langsamer) Wärmetransport, weniger gleichmäßige Röstung / aufwändige Rührmechanik benötigt
  - Sehr ausgeglichene Röstungen möglich
- Hybride

- Heißluft/Konvektionsröstung
  - Guter Wärmetransport, gleichmäßige Röstung
  - (Zu) Schnelle Röstung (bis nur 45sec)
  - Ausgeglichene Bohnen-Innen/Außentemperatur nicht oder nur schwer möglich
- Kontakthitze / Infrarot-Hitze
  - Schlechter (langsamer) Wärmetransport, weniger gleichmäßige Röstung / aufwändige Rührmechanik benötigt
  - Sehr ausgeglichene Röstungen möglich
- Hybride
  - Idealer Ansatz wenn Konvektions/Kontakt-Ratio einstellbar (Gebläse)
  - Aufwendig/Teuer, mehrere Gebläse, Rührmechaniken, etc. nötig

- Heißluft/Konvektionsröstung
  - Guter Wärmetransport, gleichmäßige Röstung
  - (Zu) Schnelle Röstung (bis nur 45sec)
  - Ausgeglichene Bohnen-Innen/Außentemperatur nicht oder nur schwer möglich
- Kontakthitze / Infrarot-Hitze
  - Schlechter (langsamer) Wärmetransport, weniger gleichmäßige Röstung / aufwändige Rührmechanik benötigt
  - Sehr ausgeglichene Röstungen möglich
- Hybride
  - Idealer Ansatz wenn Konvektions/Kontakt-Ratio einstellbar (Gebläse)
  - Aufwendig/Teuer, mehrere Gebläse, Rührmechaniken, etc. nötig
- Direktes Feuer(!?)

- Ideales Profil schwer zu finden

- Ideales Profil schwer zu finden
- Geschmack des Kaffees (**nicht** Stärke / Geschmacksstärke) zu großem Teil von Röstung abhängig

- Ideales Profil schwer zu finden
- Geschmack des Kaffees (**nicht** Stärke / Geschmacksstärke) zu großem Teil von Röstung abhängig
- Viele Dinge im Profil zu beachten: Grundfeuchte, Säure “drücken”, Zucker nicht verbrennen, etc. ...

# Aber erstmal das Öde: Maillard-Reaktion

- Eine der wichtigsten Reaktionen beim Rösten



# Aber erstmal das Öde: Maillard-Reaktion

- Eine der wichtigsten Reaktionen beim Rösten
- Reaktionskette aus vielen Einzelreaktionen

# Aber erstmal das Öde: Maillard-Reaktion

- Eine der wichtigsten Reaktionen beim Rösten
- Reaktionskette aus vielen Einzelreaktionen
- 800 der über 1000 Reaktionsergebnisse bisher nachweisbar

# Aber erstmal das Öde: Maillard-Reaktion

- Eine der wichtigsten Reaktionen beim Rösten
- Reaktionskette aus vielen Einzelreaktionen
- 800 der über 1000 Reaktionsergebnisse bisher nachweisbar
- Temperatur beschleunigt/bremst Reaktion (läuft schon bei Zimmertemp.)

# Aber erstmal das Öde: Maillard-Reaktion

- Eine der wichtigsten Reaktionen beim Rösten
- Reaktionskette aus vielen Einzelreaktionen
- 800 der über 1000 Reaktionsergebnisse bisher nachweisbar
- Temperatur beschleunigt/bremst Reaktion (läuft schon bei Zimmertemp.)
- Produziert aus Zuckern und Aminosäuren Melanoidine (Aromastoffe)

# Aber erstmal das Öde: Maillard-Reaktion

- Eine der wichtigsten Reaktionen beim Rösten
- Reaktionskette aus vielen Einzelreaktionen
- 800 der über 1000 Reaktionsergebnisse bisher nachweisbar
- Temperatur beschleunigt/bremst Reaktion (läuft schon bei Zimmertemp.)
- Produziert aus Zuckern und Aminosäuren Melanoidine (Aromastoffe)
- Produziert Kohlendioxid

- Maillard-Reaktion: Reduzierenden Zuckern und Aminosäuren → Melanoidine (Stickstoffhaltige organische Aromastoffe)

- Maillard-Reaktion: Reduzierenden Zuckern und Aminosäuren → Melanoidine (Stickstoffhaltige organische Aromastoffe)
- Karamellisierung von Zuckern

- Maillard-Reaktion: Reduzierenden Zuckern und Aminosäuren → Melanoidine (Stickstoffhaltige organische Aromastoffe)
- Karamellisierung von Zuckern
- Dekomposition von organischen Stoffen zu Kohlenstoff (am Ende: “Verbrennen”)



## Aber wie sieht das **praktisch** aus?

- 1 Röster (Trommel/Heißluft, zur Not sogar Backofen, später mehr) (vor/)aufheizen

# Aber wie sieht das **praktisch** aus?

- 1 Röster (Trommel/Heißluft, zur Not sogar Backofen, später mehr) (vor/)aufheizen
- 2 Kaffee einfüllen

# Aber wie sieht das **praktisch** aus?

- 1 Röster (Trommel/Heißluft, zur Not sogar Backofen, später mehr) (vor/)aufheizen
- 2 Kaffee einfüllen
- 3 Trocknungsphase

# Aber wie sieht das **praktisch** aus?

- 1 Röster (Trommel/Heißluft, zur Not sogar Backofen, später mehr) (vor/)aufheizen
- 2 Kaffee einfüllen
- 3 Trocknungsphase
- 4 Gelbphase, zur säurereduktion etwas strecken

# Aber wie sieht das **praktisch** aus?

- 1 Röster (Trommel/Heißluft, zur Not sogar Backofen, später mehr) (vor/)aufheizen
- 2 Kaffee einfüllen
- 3 Trocknungsphase
- 4 Gelbphase, zur säurereduktion etwas strecken
- 5 Erste Bräunung

# Aber wie sieht das **praktisch** aus?

- 1 Röster (Trommel/Heißluft, zur Not sogar Backofen, später mehr) (vor/)aufheizen
- 2 Kaffee einfüllen
- 3 Trocknungsphase
- 4 Gelbphase, zur säurereduktion etwas strecken
- 5 Erste Bräunung
- 6 Erster Crack

# Aber wie sieht das **praktisch** aus?

- 1 Röster (Trommel/Heißluft, zur Not sogar Backofen, später mehr) (vor/)aufheizen
- 2 Kaffee einfüllen
- 3 Trocknungsphase
- 4 Gelbphase, zur säurereduktion etwas strecken
- 5 Erste Bräunung
- 6 Erster Crack
- 7 Karamellierungsphase

# Aber wie sieht das **praktisch** aus?

- 1 Röster (Trommel/Heißluft, zur Not sogar Backofen, später mehr) (vor/)aufheizen
- 2 Kaffee einfüllen
- 3 Trocknungsphase
- 4 Gelbphase, zur säurereduktion etwas strecken
- 5 Erste Bräunung
- 6 Erster Crack
- 7 Karamellierungsphase
- 8 Zweite Crack



# Aber wie sieht das **praktisch** aus?

- 1 Röster (Trommel/Heißluft, zur Not sogar Backofen, später mehr) (vor/)aufheizen
- 2 Kaffee einfüllen
- 3 Trocknungsphase
- 4 Gelbphase, zur säurereduktion etwas strecken
- 5 Erste Bräunung
- 6 Erster Crack
- 7 Karamellierungsphase
- 8 Zweite Crack
- 9 Dekomposition ("Verbrennen"), Verbrennen von Ölen

# Vorteile längerer Röstungen

- Saubere Aromausprägung, alle Schritte der Maillard-Reakt werden “korrekt” durchlaufen

# Vorteile längerer Röstungen

- Saubere Aromausprägung, alle Schritte der Maillard-Reakt werden “korrekt” durchlaufen
- Weniger Acrylamid (bei hohen Temperaturen wird schnell viel gebildet)

# Vorteile längerer Röstungen

- Saubere Aromausprägung, alle Schritte der Maillard-Reakt werden “korrekt” durchlaufen
- Weniger Acrylamid (bei hohen Temperaturen wird schnell viel gebildet)
- Abbau von Chlorogensäuren (die für unverträglichen Kaffee verantwortlich sind)

# Eigenexperiment: Im Backofen!

Ja, das geht! Rösten im Backofen:

- 150-200g Bohnen

# Eigenexperiment: Im Backofen!

Ja, das geht! Rösten im Backofen:

- 150-200g Bohnen
- Gleichmäßig über ein Blech verteilen

# Eigenexperiment: Im Backofen!

Ja, das geht! Rösten im Backofen:

- 150-200g Bohnen
- Gleichmäßig über ein Blech verteilen
- 1 Ofen auf 250°C Vorheizen (Umluft)

# Eigenexperiment: Im Backofen!

Ja, das geht! Rösten im Backofen:

- 150-200g Bohnen
  - Gleichmäßig über ein Blech verteilen
- 1 Ofen auf 250°C Vorheizen (Umluft)
  - 2 Bohnen rein



# Eigenexperiment: Im Backofen!

Ja, das geht! Rösten im Backofen:

- 150-200g Bohnen
  - Gleichmäßig über ein Blech verteilen
- 1 Ofen auf 250°C Vorheizen (Umluft)
  - 2 Bohnen rein
  - 3 auf 200°C runter

# Eigenexperiment: Im Backofen!

Ja, das geht! Rösten im Backofen:

- 150-200g Bohnen
  - Gleichmäßig über ein Blech verteilen
- 1 Ofen auf 250°C Vorheizen (Umluft)
  - 2 Bohnen rein
  - 3 auf 200°C runter
  - 4 Warten bis Gelb, auf 220°C hoch

# Eigenexperiment: Im Backofen!

Ja, das geht! Rösten im Backofen:

- 150-200g Bohnen
  - Gleichmäßig über ein Blech verteilen
- 1 Ofen auf 250°C Vorheizen (Umluft)
  - 2 Bohnen rein
  - 3 auf 200°C runter
  - 4 Warten bis Gelb, auf 220°C hoch
  - 5 Genau Horchen, warten bis erstes Knacken sich langsam legt

# Eigenexperiment: Im Backofen!

Ja, das geht! Rösten im Backofen:

- 150-200g Bohnen
  - Gleichmäßig über ein Blech verteilen
- 1 Ofen auf 250°C Vorheizen (Umluft)
  - 2 Bohnen rein
  - 3 auf 200°C runter
  - 4 Warten bis Gelb, auf 220°C hoch
  - 5 Genau Horchen, warten bis erstes Knacken sich langsam legt
  - 6 Hoch auf 230°C, noch genauer Horchen

# Eigenexperiment: Im Backofen!

Ja, das geht! Rösten im Backofen:

- 150-200g Bohnen
  - Gleichmäßig über ein Blech verteilen
- 1 Ofen auf 250°C Vorheizen (Umluft)
  - 2 Bohnen rein
  - 3 auf 200°C runter
  - 4 Warten bis Gelb, auf 220°C hoch
  - 5 Genau Horchen, warten bis erstes Knacken sich langsam legt
  - 6 Hoch auf 230°C, noch genauer Horchen
  - 7 Leichte Zeichen vom zweiten Knacken → RAUS DAMIT!

# Eigenexperiment: Im Backofen!

Ja, das geht! Rösten im Backofen:

- 150-200g Bohnen
  - Gleichmäßig über ein Blech verteilen
- 1 Ofen auf 250°C Vorheizen (Umluft)
  - 2 Bohnen rein
  - 3 auf 200°C runter
  - 4 Warten bis Gelb, auf 220°C hoch
  - 5 Genau Horchen, warten bis erstes Knacken sich langsam legt
  - 6 Hoch auf 230°C, noch genauer Horchen
  - 7 Leichte Zeichen vom zweiten Knacken → RAUS DAMIT!
  - 8 In einem (oder zwei) Sieb(en) “schüttelnd” kühlen

# Eigenexperiment: Im Backofen!

Ja, das geht! Rösten im Backofen:

- 150-200g Bohnen
  - Gleichmäßig über ein Blech verteilen
- 1 Ofen auf 250°C Vorheizen (Umluft)
  - 2 Bohnen rein
  - 3 auf 200°C runter
  - 4 Warten bis Gelb, auf 220°C hoch
  - 5 Genau Horchen, warten bis erstes Knacken sich langsam legt
  - 6 Hoch auf 230°C, noch genauer Horchen
  - 7 Leichte Zeichen vom zweiten Knacken → RAUS DAMIT!
  - 8 In einem (oder zwei) Sieb(en) “schüttelnd” kühlen
  - 9 2 Tage ausgasen lassen

# Geröstet! Und ab in die Maschine?

Nein!

- Gebildetes CO<sub>2</sub> Ausgasen lassen



# Geröstet! Und ab in die Maschine?

Nein!

- Gebildetes  $\text{CO}_2$  Ausgasen lassen
- Aber oxidieren darf es trotzdem nicht

# Geröstet! Und ab in die Maschine?

Nein!

- Gebildetes  $\text{CO}_2$  Ausgasen lassen
- Aber oxidieren darf es trotzdem nicht
- $\Rightarrow$  1 Tag im “Sieb” ( $\text{CO}_2$  schwerer als Luft), 1 Tag halboffen im (Einmach)Glas, 1 Tag geschlossen im Glas

# Geröstet! Und ab in die Maschine?

Nein!

- Gebildetes  $\text{CO}_2$  Ausgasen lassen
- Aber oxidieren darf es trotzdem nicht
- $\Rightarrow$  1 Tag im “Sieb” ( $\text{CO}_2$  schwerer als Luft), 1 Tag halboffen im (Einmach)Glas, 1 Tag geschlossen im Glas
- “Schwitzt” (Ölaustritt) und oxidiert trotzdem schnell  $\Rightarrow$  nach 2-3 Wochen “alt”/Aromalos

# Geröstet! Und ab in die Maschine?

Nein!

- Gebildetes  $\text{CO}_2$  Ausgasen lassen
- Aber oxidieren darf es trotzdem nicht
- $\Rightarrow$  1 Tag im “Sieb” ( $\text{CO}_2$  schwerer als Luft), 1 Tag halboffen im (Einmach)Glas, 1 Tag geschlossen im Glas
- “Schwitzt” (Ölaustritt) und oxidiert trotzdem schnell  $\Rightarrow$  nach 2-3 Wochen “alt”/Aromalos
- Schmeckbare Unterschiede nach schon einer Woche!

# Geröstet! Und ab in die Maschine?

Nein!

- Gebildetes CO<sub>2</sub> Ausgasen lassen
- Aber oxidieren darf es trotzdem nicht
- $\Rightarrow$  1 Tag im “Sieb” (CO<sub>2</sub> schwerer als Luft), 1 Tag halboffen im (Einmach)Glas, 1 Tag geschlossen im Glas
- “Schwitzt” (Ölaustritt) und oxidiert trotzdem schnell  $\Rightarrow$  nach 2-3 Wochen “alt”/Aromalos
- Schmeckbare Unterschiede nach schon einer Woche!
- Vorsichtiges Lagern, am besten dunkel / luftdicht

# Geröstet! Und ab in die Maschine?

Nein!

- Gebildetes CO<sub>2</sub> Ausgasen lassen
- Aber oxidieren darf es trotzdem nicht
- $\Rightarrow$  1 Tag im “Sieb” (CO<sub>2</sub> schwerer als Luft), 1 Tag halboffen im (Einmach)Glas, 1 Tag geschlossen im Glas
- “Schwitzt” (Ölaustritt) und oxidiert trotzdem schnell  $\Rightarrow$  nach 2-3 Wochen “alt”/Aromalos
- Schmeckbare Unterschiede nach schon einer Woche!
- Vorsichtiges Lagern, am besten dunkel / luftdicht

Sidenote: Gemahlener Kaffee unbrauchbar nach ca. 15-30min...

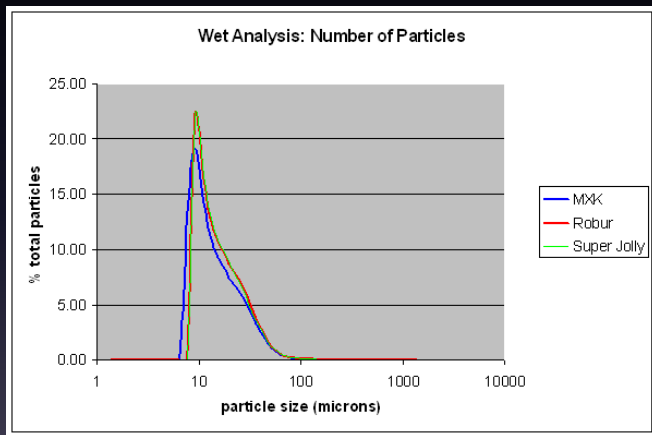
- 3 Ansätze: Flachscheiben, Konisches Werk, Hybride

- 3 Ansätze: Flachscheiben, Konisches Werk, Hybride
- **Keine** rotierenden Messer!



- 3 Ansätze: Flachscheiben, Konisches Werk, Hybride
- **Keine** rotierenden Messer!
- Wichtig: Partikelgrößen-Verteilung

- 3 Ansätze: Flachscheiben, Konisches Werk, Hybride
- **Keine** rotierenden Messer!
- Wichtig: Partikelgrößen-Verteilung
- Vor allem: **Immer Frisch!**



- Wieder WICHTIG, Wichtig, wichtig:  
Partikelgrößenverteilung

- Wieder WICHTIG, Wichtig, wichtig:  
Partikelgrößenverteilung
- Klümpchenfreiheit (dazu später mehr)

- Wieder WICHTIG, Wichtig, wichtig:  
Partikelgrößenverteilung
- Klümpchenfreiheit (dazu später mehr)
- “Kühles” Mahlen / Öle verdunsten bei heißen Mahlscheiben

- Wieder WICHTIG, Wichtig, wichtig:  
Partikelgrößenverteilung
- Klümpchenfreiheit (dazu später mehr)
- “Kühles” Mahlen / Öle verdunsten bei heißen Mahlscheiben
- Schnell?  $\Rightarrow$  Barbetrieb

- Schrottfähiges Mahlen (Grob aber trotzdem “gleichmäßig”)



- Schrottfähiges Mahlen (Grob aber trotzdem “gleichmäßig”)
- Konisch eher geeignet

- Schrottfähiges Mahlen (Grob aber trotzdem “gleichmäßig”)
- Konisch eher geeignet
- Weniger Temperaturempfindlich als Espresso (gröber → weniger Oberflächenkontakt)

- Schrottfähiges Mahlen (Grob aber trotzdem “gleichmäßig”)
- Konisch eher geeignet
- Weniger Temperaturempfindlich als Espresso (gröber → weniger Oberflächenkontakt)
- ⇒ Handmühlen (Zassenhaus)

- Extraktion von Ölen, Feststoffen und anderen Geschmacksträgern aus dem “Festkörper Kaffee”

- Extraktion von Ölen, Feststoffen und anderen Geschmacksträgern aus dem “Festkörper Kaffee”
- Flüssigextraktion, Dampfextraktion

- Extraktion von Ölen, Feststoffen und anderen Geschmacksträgern aus dem “Festkörper Kaffee”
- Flüssigextraktion, Dampfextraktion
- Druck-Extraktion, Drucklose-Extraktion

- Extraktion von Ölen, Feststoffen und anderen Geschmacksträgern aus dem “Festkörper Kaffee”
- Flüssigextraktion, Dampfextraktion
- Druck-Extraktion, Drucklose-Extraktion
- Extraktiosparameter: Partikelgröße, Temperatur, Dauer, Flüssigkeitsmenge, Druck

- Vac-Pot



- Vac-Pot
- FrenchPress

- Vac-Pot
- FrenchPress
- Filter

- Vac-Pot
- FrenchPress
- Filter
- Moka-Pot

- Vac-Pot
- FrenchPress
- Filter
- Moka-Pot
- Mokka / Türkischer Kaffee

- Vac-Pot
- FrenchPress
- Filter
- Moka-Pot
- Mokka / Türkischer Kaffee
- Hybride: Aeropress (Filter/Frenchpress), Clever Coffee Device

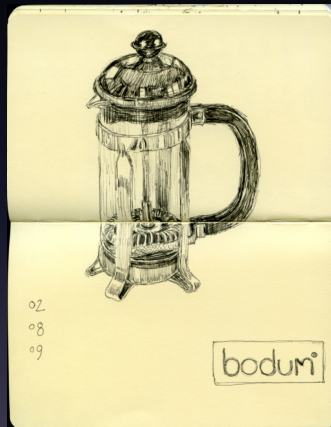
- Espresso

- Espresso
- Schümli (bzw Vollautomaten)

- Espresso
- Schümli (bzw Vollautomaten)
- Pads (Ugh!)



# Brühhmethoden im Detail: FrenchPress



# Brühmethoden im Detail: FrenchPress



- Grob mahlen

# Brühmethoden im Detail: FrenchPress



- Grob mahlen
- 91 – 94° C Wasser-Temperatur

# Brühmethoden im Detail: FrenchPress



- Grob mahlen
- 91 – 94° C Wasser-Temperatur
- 5 – 8 Gramm pro 100ml

# Brühmethoden im Detail: FrenchPress



- Grob mahlen
- 91 – 94° C Wasser-Temperatur
- 5 – 8 Gramm pro 100ml
- 2:00 – 3:00min Ziehzeit

## Häufige Fehler

- Satz: Zu fein gemahlen, schlechte Mühle, kaputtes Sieb

## Häufige Fehler

- Satz: Zu fein gemahlen, schlechte Mühle, kaputtes Sieb
- Bitter: Zu Heiß, zu fein gemahlen, schlechte Mühle, zu lange gezogen

## Häufige Fehler

- Satz: Zu fein gemahlen, schlechte Mühle, kaputtes Sieb
- Bitter: Zu Heiß, zu fein gemahlen, schlechte Mühle, zu lange gezogen
- Sauer: Zu Kalt, zu kurz gezogen, zu grob gemahlen



... Und da hat James Hoffman ein so tolles Video gemacht, das kann ich euch nicht vorenthalten!

# Brühhmethoden im Detail: Espresso

Kommt Espresso da raus?

# Brühmethoden im Detail: Espresso

Kommt Espresso da raus?



# Brühmethoden im Detail: Espresso

Kommt Espresso da raus?



oder da?

# Brühhmethoden im Detail: Espresso

Kommt Espresso da raus?



oder da?



# Brühmethoden im Detail: Espresso

Nein, sondern DA:



Was ist denn Espresso  
genau?



# Brühmethoden im Detail: Espresso

Was ist denn Espresso genau?

⇒ Definition des INEI

- 9 – 9.5 Bar
- 92 – 95° C
- 6 – 10g
- 23 – 30s



# Brühmethoden im Detail: Espresso

Vorgehensweise:

- Mahlen (etwas zuviel)



# Brühmethoden im Detail: Espresso

- Dosieren (gleichmäßig, ggf. aufrühren)



# Brühmethoden im Detail: Espresso

- Tampen (andrücken, möglichst gerade mit glatter/ebener Oberfläche)



# Brühmethoden im Detail: Espresso

- Extrahieren



# Brühhmethoden im Detail: Espresso

- Abbruchzeitpunkt bestimmen



## Technik!

- Wasser aus Tank oder Festwasseranschluss

## Technik!

- Wasser aus Tank oder Festwasseranschluss
- Rotations- oder Vibrationspumpe erzeugt 9 – 9.5 Bar



## Technik!

- Wasser aus Tank oder Festwasseranschluss
- Rotations- oder Vibrationspumpe erzeugt 9 – 9.5 Bar
- Durch Singleboiler, Wärmetauscher oder Dualboiler/Hybrid auf 91 – 95° C erhitzen

## Technik!

- Wasser aus Tank oder Festwasseranschluss
- Rotations- oder Vibrationspumpe erzeugt 9 – 9.5 Bar
- Durch Singleboiler, Wärmetauscher oder Dualboiler/Hybrid auf 91 – 95° C erhitzen
- Preinfusion Leitungs-, Kessel- oder Pumpendruckgesteuert (2 – 4 Bar, 5 – 20 sec)

## Technik!

- Wasser aus Tank oder Festwasseranschluss
- Rotations- oder Vibrationspumpe erzeugt 9 – 9.5 Bar
- Durch Singleboiler, Wärmetauscher oder Dualboiler/Hybrid auf 91 – 95° C erhitzen
- Preinfusion Leitungs-, Kessel- oder Pumpendruckgesteuert (2 – 4 Bar, 5 – 20 sec)
- Vorgeheizte Brühgruppe verteilt Wasser gleichmäßig über Sieb

## Technik!

- Wasser aus Tank oder Festwasseranschluss
- Rotations- oder Vibrationspumpe erzeugt 9 – 9.5 Bar
- Durch Singleboiler, Wärmetauscher oder Dualboiler/Hybrid auf 91 – 95° C erhitzen
- Preinfusion Leitungs-, Kessel- oder Pumpendruckgesteuert (2 – 4 Bar, 5 – 20 sec)
- Vorgeheizte Brühgruppe verteilt Wasser gleichmäßig über Sieb
- Gequollener “Puck” verteilt Wasserdruck gleichmäßig

Wichtige Unterschiede...

- Singleboiler, Wärmetauscher (HX), Dualboiler

## Wichtige Unterschiede...

- Singleboiler, Wärmetauscher (HX), Dualboiler
- Thermoschalter, PID

## Wichtige Unterschiede...

- Singleboiler, Wärmetauscher (HX), Dualboiler
- Thermoschalter, PID
- Angeflanschte oder beheizte Gruppe, Thermosyphon, Saturated Group

## Wichtige Unterschiede...

- Singleboiler, Wärmetauscher (HX), Dualboiler
- Thermoschalter, PID
- Angeflanschte oder beheizte Gruppe, Thermosyphon, Saturated Group
- Rotations- oder Vibrationspumpe

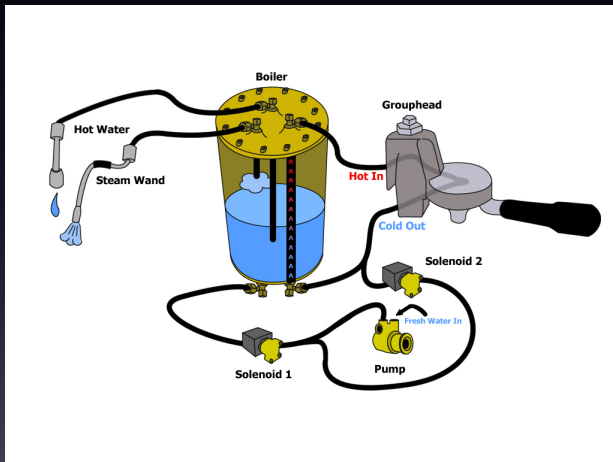


## Wichtige Unterschiede...

- Singleboiler, Wärmetauscher (HX), Dualboiler
- Thermoschalter, PID
- Angeflanschte oder beheizte Gruppe, Thermosyphon, Saturated Group
- Rotations- oder Vibrationspumpe
- “Gruppendynamik”

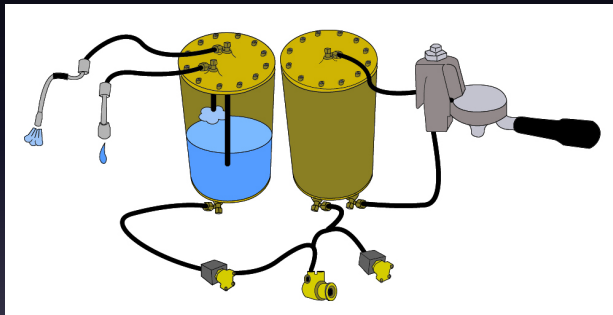
# Brühmethoden im Detail: Espresso

## Wärmetauscher/HX



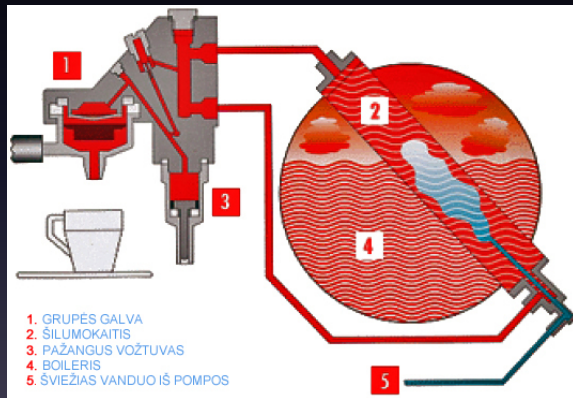
# Brühmethoden im Detail: Espresso

## Dualboiler



# Brühmethoden im Detail: Espresso

## E61 / Thermosiphon



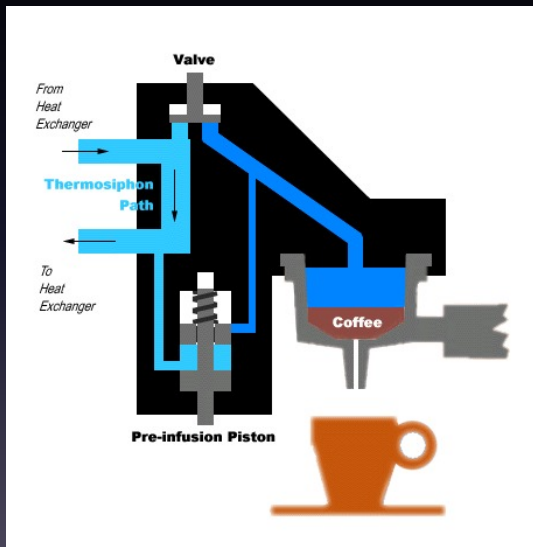
# Brühmethoden im Detail: Espresso

Saturated



# Brühhmethoden im Detail: Espresso

## E61-Details



... Und malwieder Jim an der Reihe!

## Verteilen und Tampfen

- Verteilung Wichtig: 150kg Dampfhammer trifft auf Puck



## Verteilen und Tampfen

- Verteilung Wichtig: 150kg Dampfhammer trifft auf Puck
- Wenn Ungleichmäßig: “Löchlein”/Kanäle entstehen: Channeling

## Verteilen und Tampfen

- Verteilung Wichtig: 150kg Dampfhammer trifft auf Puck
- Wenn Ungleichmäßig: “Löchlein”/Kanäle entstehen: Channeling
- ⇒ Überextrahierte Stellen, unterextrahierte Stellen ⇒ Schmeckt Sch\*\*ß\*

## Verteilen und Tampen

- Verteilung Wichtig: 150kg Dampfhammer trifft auf Puck
- Wenn Ungleichmäßig: “Löchlein”/Kanäle entstehen: Channeling
- ⇒ Überextrahierte Stellen, unterextrahierte Stellen ⇒ Schmeckt Sch\*\*ß\*
- Gründe: Ungleichmäßige Verteilung, schiefes Tampen, klumpende Mühlen

## Lösung: Distribution/Tamping “Techniques”

- Weiss-Distribution-Technique: Stäbchen, Nadel, Abgesägter Joghurtbecher, ab geht's!

## Lösung: Distribution/Tamping “Techniques”

- Weiss-Distribution-Technique: Stäbchen, Nadel, Abgesägter Joghurtbecher, ab geht's!
- Schwieriger: Stockfleth's move, Schomer NSEW, etc.

## Lösung: Distribution/Tamping “Techniques”

- Weiss-Distribution-Technique: Stäbchen, Nadel, Abgesägter Joghurtbecher, ab geht's!
- Schwieriger: Stockfleth's move, Schomer NSEW, etc.

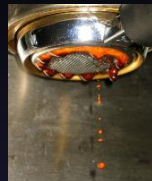
# Brühhmethoden im Detail: Espresso

Fehlextraktionen erkennen

# Brühhmethoden im Detail: Espresso

Fehlextraktionen erkennen

- Donut-Extraktion





# Brühmethoden im Detail: Espresso

## Fehlextraktionen erkennen

- Donut-Extraktion



- Side-Channeling



# Brühmethoden im Detail: Espresso

## Fehlextraktionen erkennen

- Donut-Extraktion
- Side-Channeling
- Blond/Zu schnell



# Brühmethoden im Detail: Espresso

- Alles falsch :)



# Brühmethoden im Detail: Espresso

- Alles falsch :)



- Was man noch “erahnen” kann



# Brühmethoden im Detail: Espresso

- Alles falsch :)



- Was man noch “erahnen” kann



- Perfekt :)



# Brühmethoden im Detail: Espresso

- Alles falsch :)



- Was man noch “erahnen” kann



- Perfekt :)



# Danke fürs zuhören!

Wenn ihr noch fragen habt - immer her damit!

# Danke fürs zuhören!

**Jemand lust auf ne *live* Röstdemo draußen?**

ich hab **guten** Robusta dabei :)